

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-295523

(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl.

G02B 5/30
G02B 5/02
G02B 5/04
G02B 5/128
G02F 1/13
G02F 1/1335

(21)Application number : 10-093560

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 06.04.1998

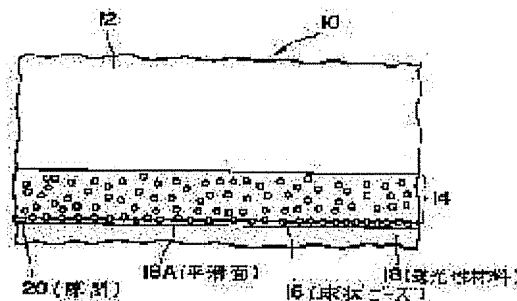
(72)Inventor : KAJIMA KEIJI

(54) POLARIZED LIGHT SEPARATING SHEET, OPTICAL SHEET LAMINATE, SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE AND TRANSMISSION TYPE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the generation of interference fringes at the time the surface on the coating layer side of a polarized light separating sheet comes into contact with the smooth surface of another translucent material without damaging the smooth surface.

SOLUTION: The rear surface of a transparent base material sheet 12 of the polarized light separating sheet 19 consisting of the transparent base material sheet 12 is provided with the coating layer 14. Spherical beads 16 having a grain size in a range of 1 to 10 μm are arranged to project from the surface of the coating layer 14 so that the coating layer 14 comes into contact with the smooth surface 18A of the translucent material 18 via the spherical beads 16. The half-value width of the grain size distribution of the spherical beads 16 is confined to $\geq 1 \mu\text{m}$ and the projection height from the coating layer 14 is made uniform.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3434701

[Date of registration] 30.05.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-295523

(43) 公開日 平成11年(1999)10月29日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 B 5/30

G 0 2 B 5/30

5/02

5/02

B

5/04

5/04

A

5/128

5/128

G 0 2 F 1/13

5 0 5

G 0 2 F 1/13

5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平10-93560

(22) 出願日

平成10年(1998)4月6日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 鹿島 啓二

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

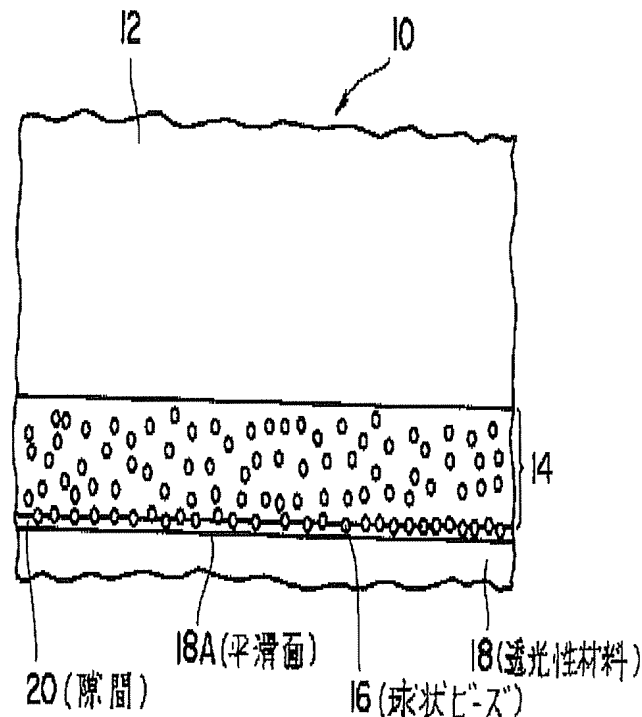
(74) 代理人 弁理士 松山 圭佑 (外2名)

(54) 【発明の名称】 偏光分離シート、光学シート積層体、面光源装置、及び、透過型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 偏光分離シートのコーティング層側の面が他の透光性材料の平滑面と接触する際の干渉縞発生を、平滑面を損傷することなく防止する。

【解決手段】 透明基材シート12からなる偏光分離光学シート10において、透明基材シート12の裏面にコーティング層14を設け、このコーティング層14の表面から1~10 μ mの粒径範囲の球状ビーズ16を突出して配置し、コーティング層14が透光性材料18の平滑面18Aに対して球状ビーズ16を介して接触するようにする。球状ビーズ16はその粒径分布の半値幅が1 μ m以下とされて、コーティング層14からの突出高さが均一化されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】入射光中の一方の偏光成分を透過し、他方の偏光成分を反射する透光性基材からなり、一方の表面に、粒径が $1 \sim 10 \mu\text{m}$ の透光性ビーズを含んだコーティング層を被覆したことを特徴とする偏光分離シート。

【請求項 2】請求項 1 において、前記コーティング層に含まれる透光性ビーズの少なくとも一部を、粒径分布の半値幅が $1 \mu\text{m}$ 以下の透光性球状ビーズとしたことを特徴とする偏光分離シート。

【請求項 3】請求項 1 又は 2 において、前記偏光分離シートを、厚さ方向に隣接する層が互いに屈折率の異なる 3 層以上の積層体とし、入射する P 偏光及び S 偏光の一方を透過、他方を反射して両者を分離するようにしたことを特徴とする偏光分離シート。

【請求項 4】請求項 1 又は 2 において、前記偏光分離シートを、コレステリック液晶層からなる旋光選択層と、 $1/4$ 波長位相差層とを含んで構成し、前記コレステリック液晶層が、入射光のうちの一方の旋光成分と、これと逆回りの旋光成分とを分離するようにしたことを特徴とする偏光分離シート。

【請求項 5】請求項 1 又は 2 において、前記偏光分離シートを、各層が複屈折性を有する 3 層以上の平面状多層構造とし、平面内で互いに垂直な振動方向を持つ 2 つの光のうちの一方に対する厚さ方向に隣接する層間における屈折率の差と、他方に対する厚さ方向に隣接する層間における屈折率との差とが異なることを特徴とする偏光分離シート。

【請求項 6】請求項 1 乃至 5 のいずれかの偏光分離シートと、この偏光分離シートに積層された単位プリズム又は単位レンズを含むプリズム状シートとを有してなり、前記偏光分離シートにおける前記コーティング層が、隣接して積層されたプリズムシートにおける単位プリズム又は単位レンズに接触されていることを特徴とする光学シート積層体。

【請求項 7】請求項 6 において、前記プリズム状シートにおける単位プリズム又は単位レンズの、前記コーティング層に接触する先端の頂角が 100° 以下であることを特徴とする光学シート積層体。

【請求項 8】透光性材料からなる板状体であって、少なくとも一側端面から導入された光を一方の面である光放出面から出射するようにされた導光体と、この導光体の少なくとも前記一側端面から内部に光を入射させる光源と、前記導光体における前記光放出面側に設けられ、該光放出面から出射される光が前記コーティング層側から入射される、請求項 1 乃至 7 のいずれかの偏光分離シート又は光学シート積層体と、を有してなる面光源装置。

【請求項 9】光拡散シートと、この光拡散シートに光を照射する光源と、この光源の前記光拡散シートと反対側に配置され、光源からの光を前記光拡散シート方向へ反射する反射器と、前記光拡散シートから出射される光が

前記コーティング層から入射されるように配置された請求項 1 乃至 7 のいずれかの偏光分離シート又は光学シート積層体と、を有してなる面光源装置。

【請求項 10】平面状の透光性表示体と、この透光性表示体の背面に配置され、出射光により該透光性表示体を背面から照射するようにされた、請求項 8 又は 9 の面光源装置と、を備えてなる透過型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、一方の偏光成分を透過し、他方の偏光成分を反射する偏光分離シート、この偏光分離シートとプリズムシートを積層してなる光学シート積層体、透過型の液晶表示装置、広告板等の透光性表示体を背面から照明する際に用いられ、前記偏光分離シート又は光学シート積層体を用いた面光源装置、及び、この面光源装置を用いた液晶ディスプレイ等の透過型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータ、テレビジョン等のディスプレイとして用いられる液晶表示装置は、偏光板に光を透過させることによって得られた偏光光を液晶層で変調するものであり、例えば、図 12 に示される従来の代表的な液晶表示装置 1 は、バックライト装置 2 の光源 3 から出射された光を略板状の導光体 4 の一側端面 4 A から入射させ、図において上面となる出光面 4 B から出射させ、この光を拡散シート 5 により拡散させた後、プリズムシート 6 により集光して、液晶表示パネル 7 をその背面から照明するように構成されている。

【0003】前記バックライト装置 2 において、前記一側端面 4 A から入射した光源光は、導光体 4 内で全反射を繰り返しながら進行し、且つ、その光の一部が、導光体 4 の出光面 4 B と反対側の裏面 4 C に配置された光拡散体 4 D により反射されて、出光面 4 B から拡散シート 5 を経て液晶表示パネル 7 方向に出射され、又、導光体 4 における前記裏面 4 C から、図において下方に出射した光は、下方に配置された反射シート 8 によって反射され、再度導光体 4 内に戻されるようになっている。

【0004】ここで、前記プリズムシート 6 は、三角柱プリズム（断面形状が三角形、又は、頂点が丸みを帯びた三角形）からなる単位プリズム 6 A、又は、断面形状が半円形又は半楕円形である柱状の単位レンズ（図示省略）を、その稜線が平行となるように複数列配置して備えている。

【0005】又、前記液晶表示パネル 7 は、液晶セル 7 A 及び偏光板 7 B、7 C から構成され、前記液晶セル 7 A は、液晶層（TN 型液晶、STN 型液晶、IPS 用液晶、VA 用液晶、等）をガラス基板やプラスチック製基板（共に図示省略）で挟持したものであり、前記偏光板 7 B、7 C は、前記基板の外側（図 12 において上下）を挟持した構成とされている。

【0006】前記液晶表示パネル7は、前記液晶セル7Aにおける液晶層に電界を加えることによって、ここを透過する光の状態を変調し、前記偏光板7B、7Cの光透過軸と、液晶層を透過した光の偏光方向との関係を制御することによって、液晶セル7Aを透過する光量を変化させて、情報の表示をするものである。

【0007】図13に示される他の従来の液晶表示装置1Aは、バックライト装置2Aにおけるプリズムシート6の方向が反対、即ち、単位プリズム6A側が図12の場合と反対の下向きに配置され、又、導光体4の代わりに光散乱導光体9が用いられている点において、図12の液晶表示装置1と相違する。

【0008】ここで、光散乱導光体9は、例えば透光性樹脂に、微細な間隔で屈折率の異なる物質を含んで構成し、これ自体が光を散乱する作用を有するものであり、この場合、液晶表示装置1におけるような光拡散体4Dは不要である。

【0009】他の構成は、図12の液晶表示装置1と同一であるので、同一部分に同一符号を付することにより説明を省略する。

【0010】図14に示される更に他の液晶表示装置1Bにおけるバックライト装置2Bは、前記バックライト装置2Aにおける光散乱導光体9に代えて、表面凹凸導光体9Aを設けた点において、バックライト装置2Aと相違する。ここで、表面凹凸導光体9Aは、透明な導光体4の出光面4Bに微細な凹凸模様を施し、この出光面4C自体が光を拡散する作用を有し、導光体4内を進行する光線の進行方向を変更するものであり、前記のような光拡散体4Dは不要である。なお、微細な凹凸を出光面4Bと反対側の面に施してもよい。

【0011】他の構成は、図13の液晶表示装置1Aにおけると同一であるので、同一部分に同一の符号を付することにより説明を省略する。

【0012】前記いずれの液晶表示装置1、1A、1Bにおいても、液晶セル7Aは、偏光板7B、7Cに挟持される構成であり、偏光板7B、7Cが入射光の略50%を吸収してしまうために、光の利用効率（透過率）が低く、液晶表示パネル7の表面における十分な明るさを得るためには、より多くの光源光を偏光板7Bに入射させる必要があった。

【0013】しかしながら、このようにすると、バックライト装置における光源3の消費電力が増大するのみならず、該光源3からの熱が液晶セル7Aにおける液晶層に悪影響を与えて、液晶表示パネル7における表示が不明瞭となってしまう等の問題点を生じる。

【0014】これに対して、図15に基本構成が示されるように、例えば、特開平7-49496号公報、特開平8-146416号公報、あるいは特表平9-506985号公報に開示されるように、バックライト装置2（2A、2B）からの無偏光光を、互いに旋光方向が逆

の関係にある2つの円偏光に分離した後に直線偏光に変換するか、又は、互いに直交関係にある2つの直線偏光に分離する偏光分離シート9Bを用いて分離し、分離された一方の偏光光を液晶表示パネル7に入射させ、他方の偏光成分をバックライト装置2（2A、2B）側に戻して、そのバックライト装置内の反射シート（図示省略）等により、再度偏光分離シート9B側に導いて再利用し、光利用効率を向上させるようにしたものがある。

【0015】前記特開平7-49496号公報に開示されたものは、面状導光体の光出射面側に、互いに屈折率の異なる層を隣接して積層してなる偏光分離シートを設け、光出射面からの無偏光光を互いに直交関係にある2つの偏光光に分離し、一方の偏光光を液晶セルに向けて出射し、他方の偏光光を光源側に戻して反射させた後、再度偏光分離シートに入射するようにしている。

【0016】又、前記特開平8-146416号公報に開示されたものは、面状導光体の光出射面側に、コレステリック液晶層からなる偏光分離シートを配置し、光発生源からの無偏光光を、互いに旋光方向が逆の関係にある2つの円偏光に分離し、一方の円偏光光を、1/4波長位相差層によって直線偏光に変換した後に、液晶セルに向けて出射し、他方の円偏光光は光源側に戻して反射させた後、再度偏光分離シートに入射するようにしている。

【0017】更に、前記特表平9-506985号公報に開示されたものは、バックライト装置の光出射面側に延伸多層フィルムからなる偏光分離シートを設け、光出射面からの無偏光光を、互いに直交関係にある2つの偏光光に分離し、一方の偏光光を液晶セルに向けて出射させ、他方の偏光光をバックライト装置側に戻して反射させた後、再び偏光分離シートに入射するようにしている。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】上記特開平7-49496号公報等に開示されたものは、偏光分離シートで反射された光をリサイクルするので、光吸収型偏光板を用いた液晶表示装置と比較して光利用効率は大幅に向上

（理論的最大値は2倍）するが、光分離シートとこれに隣接する他の光学部材との間で光による明暗の繰り返し模様、即ち、干渉縞が観察され、この光により液晶表示パネルを照明する場合、各画素から形成される画像を乱して、視認性を著しく低下させてしまうという問題点がある。

【0019】この視認性の著しい低下は、偏光分離シートを用いない従来の光吸収型偏光板を用いた液晶表示装置におけるとは比較にならないほど、その表示品質を低下させるものである。

【0020】これは、従来の光吸収型偏光板の光反射率が数%以下であるのに対して、前記のような偏光分離シートの光反射率が約50%であることに起因する。

【0021】即ち、偏光分離シートから反射された光線が、再度光源側へリサイクルされるために、偏光分離シートと他の光学部材（プリズムシート、拡散シート、導光体、反射シート等）との間で干渉を形成する光量が、光吸収型偏光板における場合と比較して10倍前後となるからである。

【0022】例えば、従来の光吸収型偏光板の反射率を4%、偏光分離シートの光反射率を40%とすれば、偏光分離シートと他の光学部材との間で干渉を形成する光量は、光吸収型偏光板の場合の10倍になる。

【0023】ここで、偏光分離シート9の消光比が従来の光吸収型の偏光板の消光比に及ばないため、図15において二点鎖線で示されるように、偏光分離シート9と液晶表示パネル7との間に光吸収型の偏光板9Aを挿入して、消光比の向上を図ることがある。

【0024】しかしながら、この場合、偏光分離シート9と偏光板9Aとの間で干渉縞が生じてしまうことが新たに判明した。その理由は、前述と同様であり、偏光分離シート9の光反射率が約50%と非常に高いことを起因にする。

【0025】又、上記のような干渉現象が、バックライト装置側からの光のみならず、液晶表示パネルに入射する外光に起因することがある。即ち、液晶表示パネルに入射した外光が、偏光分離シートで反射して、これに接近して配置された光吸収型偏光板との間で干渉縞を発生する。

【0026】これに対して、例えば特開平1-234822号公報の液晶表示装置において、偏光板の下面に光散乱面を形成しているように、前記偏光分離シートに光拡散層を形成して、干渉縞発生を抑制することも想起できるが、この場合も、次のような3つの問題点がある。

【0027】（1）輝度低下

光拡散層を、偏光分離シートのバックライト装置側及び／又は液晶表示パネル側に設けた場合、偏光分離シートへの入射光が、拡散層で拡散されるため、光線の進行方向が様々な方向に乱されて、偏光分離シート表面での法線方向近傍から観測した輝度が大幅に低下してしまう。

【0028】（2）疵発生

光拡散層が、偏光分離シートのバックライト装置側及び／又は液晶表示パネル側に設けられた場合、光拡散層表面の凹凸における凸部が、これと接触したプリズム状シートのプリズム等を疵付けてしまい、発生した疵によって全体として均一な面状発光状態が得られなくなってしまう。

【0029】特に、前記プリズム状シートにおけるプリズム部の頂角が100°以下で尖っている場合、取り扱い時に、光拡散層表面の凸部からの力がプリズム先端部（頂点）に集中的に作用して、これを疵付け易いという問題点がある。

【0030】（3）偏光度低下

光拡散層が、偏光分離シートの液晶表示パネル側に設けられた場合、偏光分離シートを透過した光が光拡散層で拡散されるため、光の偏光方向が乱されてしまい、従来の光吸収型偏光板で吸収される光が増大して、その吸収分だけ光利用効率が低下してしまう。

【0031】この発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、輝度低下、疵発生、偏光度低下等の問題を伴うことなく、干渉縞の発生を抑制し、光の利用効率を向上できるようにした偏光分離シート、光学シート積層体、面光源装置、及び、透過型表示装置を提供することを目的とする。

【0032】

【課題を解決するための手段】この発明は、偏光分離シートにおける光拡散層として用いられるコーティング層に含まれる透光性ビームの粒径を選択することによって、前記輝度低下及び偏光度低下を解決することができ、更に、透光性ビーズの粒度分布を選択することによって、疵の発生を解決できるという知見に基づくものである。

【0033】偏光分離シートの発明は、請求項1のように、入射光中の一方の偏光成分を透過し、他方の偏光成分を反射する透光性基材からなり、一方の表面に、粒径が1~10 μ mの透光性ビーズを含んだコーティング層を被覆したことを特徴とする偏光分離シートにより、上記目的を達成するものである。

【0034】前記コーティング層に含まれる透光性ビーズの少なくとも一部を、粒径分布の半値幅が1 μ m以下の透光性球状ビーズとしてもよい。

【0035】前記偏光分離シートを、厚さ方向に隣接する層が互いに屈折率の異なる3層以上の積層体とし、入射するP偏光及びS偏光の一方を透過、他方を反射して両者を分離するようにしてもよい。

【0036】更に、前記偏光分離シートを、コレステリック液晶層からなる旋光選択層と、1/4波長位相差層とを含んで構成し、前記コレステリック液晶層が、入射光のうちの一方の旋光成分と、これと逆回りの旋光成分とを分離するようにしてもよい。

【0037】更に又、前記偏光分離シートを、各層が複屈折性を有する3層以上の平面状多層構造とし、平面内で互いに垂直な振動方向を持つ2つの光のうちの一方に対する厚さ方向に隣接する層間における屈折率の差と、他方に対する厚さ方向に隣接する層間における屈折率との差とが異なるようにしてもよい。

【0038】又、光学シート積層体の発明は、請求項6のように、前記のような偏光分離シートと、この偏光分離シートに積層された単位プリズム又は単位レンズを含むプリズム状シートとを有してなり、前記偏光分離シートにおける前記コーティング層が、隣接して積層されたプリズムシートにおける単位プリズム又は単位レンズに接触されていることを特徴とする光学シート積層体によ

り、上記目的を達成するものである。

【0039】又、前記プリズム状シートにおける単位プリズム又は単位レンズの、前記コーティング層に接触する先端の頂角が 100° 以下であるようにしてもよい。

【0040】又、面光源装置の発明は、請求項8のように、透光性材料からなる板状体であって、少なくとも一側端面から導入された光を一方の面である光放出面から出射するようにされた導光体と、この導光体の少なくとも前記一側端面から内部に光を入射させる光源と、前記導光体における前記光放出面側に設けられ、該光放出面から出射される光が前記コーティング層側から入射される、前記のような偏光分離シート又は光学シート積層体と、を有してなる面光源装置により、上記目的を達成するものである。

【0041】更に、他の面光源装置の発明は、請求項9のように、光拡散シートと、この光拡散シートに光を照射する光源と、この光源の前記光拡散シートと反対側に配置され、光源からの光を前記光拡散シート方向へ反射する反射器と、前記光拡散シートから出射される光が前記コーティング層から入射されるように配置された上記のような偏光分離シート又は光学シート積層体と、を有してなる面光源装置により、上記目的を達成するものである。

【0042】又、透過型表示装置の発明は、請求項10のように、平面状の透光性表示体と、この透光性表示体の背面に配置され、出射光により該透光性表示体を背面から照射するようにされた、前記のような面光源装置と、を備えてなる透過型表示装置により、上記目的を達成するものである。

【0043】この発明においては、偏光分離シートの表面に形成されたコーティング層に粒径が $1\sim 10\mu\text{m}$ の透光性ビーズを含ませることによって、隣接する光学部材との干渉を回避し、輝度低下及び偏光度低下を解決することができる。又、前記球状ビーズの粒径分布の半値幅を $1\mu\text{m}$ 以下とすることによって、応力集中による疵発生を防止することができる。

【0044】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態の例を図面を参照して詳細に説明する。

【0045】図1及び図2に示されるように、本発明に係る偏光分離シート10は、透明基材シート12の一方の面（図1、図2において下面）にコーティング層14が設けられたものであり、更に、このコーティング層14には、透光性材料からなる粒径が $1\sim 10\mu\text{m}$ であって、粒径分布の半値幅が $1\mu\text{m}$ 以下の球状ビーズ16が含まれている。

【0046】又、前記コーティング層14の表面において、球状ビーズ16は、その一部がランダムな2次元分布状態で突出して、多段の丘状突起を構成している。

【0047】前記偏光分離シート10はその表面に、粒

径が $1\sim 10\mu\text{m}$ の透光性球状ビーズ16を含むコーティング層14を構成し、透光性球状ビーズ16の粒径を $1\sim 10\mu\text{m}$ の範囲とすることによって、光線進行方向が光拡散層で乱されることを抑制することができ、且つ、光の偏光方向が光拡散層で乱されことを抑制することができる。

【0048】又、上記偏光分離シート10を、そのコーティング層14側を、図2に示されるように、他の透光性材料18の平滑面18A、例えば導光板の平滑面、拡散シートの平滑面あるいは他のプリズムシートの平滑面と接触もしくは接近して配置すると、従来においては、前述の如く、干渉縞が発生したが、本発明の偏光分離シート10においては、図2に示されるように、コーティング層14の表面から突出している球状ビーズ16において、導光体等の透光性材料18における平滑面18Aに接触するので、該平滑面18Aとコーティング層14の表面との間には必ず $1\sim 10\mu\text{m}$ 程度の隙間20が発生する。

【0049】このため、透光性材料18の平滑面18Aの間に光が入射してきても、球状ビーズ16の光拡散作用により、干渉縞の発生を抑制できる。

【0050】又、前述のように、球状ビーズ16は、その粒径分布の半値幅が $1\mu\text{m}$ 以下とされているので、球状ビーズ16の、コーティング層14表面からの突出高さのばらつきが $1\mu\text{m}$ 以下となる。

【0051】従って、該球状ビーズ16が、図3に示されるように他のプリズムシート22におけるプリズム部22A先端や、図2のような他の透光性材料18における平滑面18Aに接触しても、その接触状態が均一であるので、大きく突出した球状ビーズ16との接触による集中荷重の発生がなく、プリズムシート22のプリズム部22A等の損傷が防止される。特に、該プリズム部22Aの頂角が 100° 以下で尖っている場合、取り扱い時に、球状ビーズ16からの力がプリズム部の先端に集中的に作用して傷付け易い場合に、その効果は顕著である。

【0052】ここで、前記球状ビーズ16の粒径を $1\mu\text{m}$ 以上としたのは、この大きさを $1\mu\text{m}$ 未満にすると、光源光（可視光）の波長に接近して色がついてしまうという問題点があり、更に $1\mu\text{m}$ 未満とすると、球状ビーズ16の材料としての透光性ビーズ（例えばアクリルビーズ）の量産が困難であり、且つ、この球状ビーズをコーティング層14を構成するバインダー（後述）に均一に分散することが困難になるという問題点を避けるためである。

【0053】又、球状ビーズ16の粒径を $10\mu\text{m}$ 以下としたのは、粒径が $10\mu\text{m}$ より大きくなると、偏光分離シート10に入射した光の進行方向を大きく乱してしまうので、これを避けるためである。

【0054】前述のように、前記球状ビーズ16は、コ

ーティング層 14 の表面において 2 次元的にランダム分布され、周期的に配列されていない。

【0055】例えばカラー液晶表示装置のバックライトの出光面側に、上記のような偏光分離シート 10 を設けた場合、仮に、球状ビーズ 16 が、コーティング層 14 において周期的に配列されていると、液晶表示装置の画素の配列周期と重なり合うことによってモアレ縞が発生する恐れがあるが、この発明に係る偏光分離シート 10 においては、球状ビーズ 16 が 2 次元的にランダム配置されているので、上記のようなモアレ縞の発生が防止される。

【0056】前記球状ビーズ 16 を形成する透明な材料としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂、ポリメチルメタクリレート等のアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリメチルペンテン樹脂等の熱可塑性樹脂、ポリエステルアクリレート、ウレタンアクリレート、エポキシアクリレート等のオリゴマー及び／又はアクリレート系のモノマー等からなる電離放射線硬化性樹脂を、紫外線又は電子線等の電磁放射線で硬化させた樹脂等で透明性のよいものが用いられる。このような樹脂の場合、その屈折率が通常 1.4 ～ 1.6 程度のものをを用いる。又、樹脂以外でも、透明であればガラス、セラミクス等でもよい。

【0057】上記のような球状ビーズ 16 を含むコーティング層 14 は、球状ビーズ 16 を透光性バインダーに分散させた塗料を、吹付け塗装、ロールコート等で塗工して、コーティング層 14 を形成すると共に、そのコーティング層 14 の塗膜表面に球状ビーズ 16 の一部又は全部を突出させる。

【0058】この場合、球状ビーズ 16 を透光性バインダーに分散させた塗料を塗布することによって形成されたコーティング層 14 は、図 4 (A) に示されるように、透光性バインダー中に沈んだ状態となっているが、塗膜が乾燥収縮することによって、図 4 (B) のように、コーティング層 14 の表面に球状ビーズ 16 の一部が突出する。

【0059】前記コーティング層 14 を形成するバインダー樹脂としては、アクリル、ポリスチレン、ポリエステル、ビニル重合体等の透明な材料が用いられるが、球状ビーズ 16 を形成する材料の屈折率と、バインダー樹脂の屈折率との比が 0.9 ～ 1.1 の範囲となることで偏光を乱さない点及び輝度を低下させない点で特に好ましく、更に、透光性微粒子の濃度は、偏光を乱さない点及び輝度を低下させない点でバインダー樹脂分の 2 ～ 15 % が特に好ましい。

【0060】更に、前記コーティング層 14 の厚さは、球状ビーズ 16 の突出高さを除き、1 ～ 20 μm の範囲にすることが望ましい。

【0061】これは、コーティング層 14 の厚さが 1 μ

m 未満になると、球状ビーズ 16 を透明基材シート 12 の裏面に固定することが不可能となり、20 μm 以上になると光透過率が低下し、前述のような、偏光分離シートの本来の偏光分離作用が著しく低下してしまうからである。

【0062】前記偏光分離シート 10 は、図 5 に示されるように、互いに屈折率の異なる 3 枚の光透過性シート 10A ～ 10C を積層して構成したものである。なお、前記コーティング層 14 は図 5 においては光入射側に設けているが、光出射側、又は、両側に設けてもよい。

【0063】前記光透過性シート 10A ～ 10C は、透光性があればその材質は特に限定されず、特開平 7-49496 号公報に開示されているような材質、PET 等のポリエステル樹脂、PC、PMMA 等のアクリル樹脂、TAC (三酢酸セルロース)、ガラス、シリカ、ITO (Indium Tin Oxide) 等を用いる。

【0064】上記のように、相互に屈折率が異なる光透過性シート 10A ～ 10C の界面を光線が通過する際には、透過光及び反射光が偏光される現象 (偏光分離作用) が発生する。

【0065】このような偏光分離作用は、偏光分離シート 10 への光の入射角によって異なるが、この入射角がブリュースター角の場合、即ち上記界面における屈折光線と反射光線との間の角度が 90° となるような光線入射角の場合、偏光分離作用が最大となる。

【0066】ここで、光線入射角がブリュースター角の場合は、例えば空気 (屈折率 $n = 1$) 中の 1 枚の光透過性シート (屈折率 $n' > n$) を用いると、反射光中の S 偏光成分と透過光中の P 偏光成分の強度比 $T_s / T_p = \{2n' / (1 + n'^2)\}^4$ となる。

【0067】なお、より強い偏光分離作用を得るためには、前記光透過性シートは少なくとも 3 枚、好ましくは 5 枚以上とするのがよい。

【0068】上記のような偏光分離シート 10 に光が入射すると、透過光は P 偏光成分が多くなり、又反射光は S 偏光成分が多くなる。

【0069】次に、図 6 を参照して、本発明の偏光分離シートの他の実施の形態について説明する。

【0070】この偏光分離シート 30 は、光入射面側から順に、PET 層 30D、コレステリック液晶層 30C、1/4 波長位相差層 30B、及び、TAC 層 30A を積層して構成されている。前述のコーティング層 14 は、図 6 において光入射側に設けられているが、これは光出射側もしくは両側に設けてもよい。

【0071】ここで、前記コレステリック液晶層 30C は、入射する光のうち、一方向の旋光成分と、これと逆回りの旋光成分とを分離する機能を有するようにすることができる。

【0072】一般的に、コレステリック液晶はフィジカルな分子配列に基づいて、上記のような旋光選択特性を

発現するが、プレーナ配列のヘリカル軸に入射した光は右旋光と左旋光の2つの円偏光に分かれ、一方は透過し他方は反射される。

【0073】この現象は、円偏光2色性として知られており、円偏光の旋光方向を入射光に対して適宜選択すると、コレステリック液晶のヘリカル軸方向と同一の旋光方向を持つ円偏光が選択的に散乱反射される。

【0074】この場合の最大の旋光光散乱は、次の

(1) 式の波長 λ_0 で生じる。

$$\lambda_0 = n_{av} \cdot p \quad \cdots (1)$$

【0076】ここで、 p はヘリカルピッチ、 n_{av} はヘリカル軸に直交する平面内の平均屈折率である。

【0077】このときの反射光の波長バンド幅 $\Delta\lambda$ は、次の(2)式で示される。

$$\Delta\lambda = n \cdot p \quad \cdots (2)$$

【0079】ここで、 $\Delta n = n(\parallel) - n(\text{直角})$ である。 $n(\parallel)$ はヘリカル軸に直交する面内における最大の屈折率、 $n(\text{直角})$ はヘリカル軸に平行な面内における最大の屈折率である。

【0080】又、プレーナ配列のヘリカル軸に対して斜めに入射した光の選択散乱光の波長 $\lambda\phi$ は、 λ_0 に比べて短波長側にシフトすることが知られている。

【0081】コレステリック液晶の材料としては、特開平8-146416号公報で開示されているような物質や、シッフ塩基、アゾ系、エステル系、ビフェニル系等のネマチック液晶化合物の末端基に光学活性の2-メチルブチル基、2-メチルブトキシ基、4-メチルヘキシル基を結合したカイラルネマチック液晶化合物が望ましい。

【0082】又、一般に高分子液晶は、液晶を呈するメソゲン基を主鎖、側鎖、あるいは主鎖及び側鎖の位置に導入した高分子であるが、高分子コレステリック液晶も、例えばコレステリル基を側鎖に導入することで得られる。

【0083】コレステリック液晶による偏光分離作用は、コレステリック液晶で一方の円偏光成分(右回りは左回り)が透過され、他方の円偏光成分が反射される。

【0084】液晶表示装置の背面照明光としては、通常、直線偏光を入射光として利用するので、上記のように、コレステリック液晶層30Bに加えて、1/4波長位相差層30Cを併用することが望ましい。

【0085】なお、このコレステリック液晶30B及び1/4波長位相差層30Cの作用については、例えば、「SID 96 DIGEST, p110~113, Polarizing Color Filters Made from Cholesteric LC Silicone」等の文献に開示されている。

【0086】コレステリック液晶層30Bによる偏光分離作用が最大となる光線入射角は、コレステリック液晶の配向方向に依存するが、ヘリカル軸を偏光分離シート30に立てた法線方向にほぼ一致するようにすることが

好ましい。又、配向方法としては、公知のラビングを利用する方法、偏光UVを利用する方法等がある。

【0087】上記のような偏光分離シート30に光が入射すると、コレステリック液晶層30Bにおいて、一方の円偏光成分(右回り又は左回り)が透過され、1/4波長位相差層30Cにおいて該透過した円偏光が直線偏光に変換され、TAC層30Dを通して図6において上面(出光面)から出射される。

【0088】次に、図7を参照して、本発明における偏光分離シートの更に他の実施の形態の例について説明する。

【0089】図7の偏光分離シート40は、各層が複屈折性を有する4層の平面状多層構造体としたものであり、コーティング層14は光入射側に設けられている。これは、光出射側あるいは両側に設けてもよい。

【0090】前記偏光分離シート40は、平面内で互いに垂直な振動方向を持つ2つの光のうちの一方に対して厚さ方向に隣接する層間における屈折率の差が実質的にゼロであり、他方に対して厚さ方向に隣接する層間における屈折率の差が実質的にゼロでないようにし、前記一方の光を透過し、他方の光を反射するようにしたものである。

【0091】上記の偏光分離シート40を構成する複屈折性層40A~40Dは、各々、例えば特開平3-75705号公報等に開示されているように、ポリカーボネート系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、酢酸セルロース系樹脂等の面内複屈折性(屈折率異方性)を示す物質を延伸等の方法によって得ることができ、前記特表平9-506985号公報に開示されているように、延伸したPENから形成してもよい。

【0092】更に具体的には、図7に示されるように、偏光分離シート40を4枚の複屈折性層40A~40Dから構成し、図7において符号X及びYで示されるように、平面内で互いに直交する2方向の光振動方向を設定した場合、各複屈折性層40A~40Dの屈折率は次のようになる。

【0093】例えば、複屈折性層40A、40B、40C及び40Dのx軸方向に振動する光線に対する屈折率は実質的に n_x で同じであり、したがって、x軸方向での隣接する層間の屈折率差 $\Delta n_x (= |n_x - n_x|)$ は実質的にゼロである。

【0094】そして、複屈折性層40A及び複屈折性層40Cのy軸方向に振動する光線に対する屈折率は、共に n_{y1} であり、複屈折性層40B及び複屈折性層40Dのy軸方向に振動する光線に対する屈折率は、共に n_{y2} ($n_{y1} \neq n_{y2}$)であり、したがって、y軸方向での隣接する層間の屈折率差 $\Delta n_y (= |n_{y1} - n_{y2}|)$ は実質的にゼロでは無い。

【0095】これらより、x軸方向での隣接層間の屈折率差 Δn_x と、y軸方向での隣接する層間の屈折率差 Δ

n_y とは実質的に異なるような状態 ($n_x \neq n_y$) である。

【0096】このような、平面内で互いに直交する2方向の光振動方向に於いて、一方の方向での隣接層間の屈折率差と、他方の方向での隣接層間の屈折率差とが異なる平面状多層構造体からなる偏光分離体を用いると、偏光を分離できる。

【0097】つまり、屈折率差の大きい方の方向（例えばy軸方向）に振動する光の反射は屈折率差の小さい方の方向（例えばx軸方向）に振動する光の反射よりも大きく、屈折率差の小さい方の方向（例えばx軸方向）に振動する光の透過は屈折率差の大きい方の方向（例えばy軸方向）に振動する光の透過よりも大きい。

【0098】そして、より好ましい態様は、小さい方の屈折率差が実質的にゼロの場合である。そうすれば、小さい方の屈折率差を与える方向に振動する光は反射せず透過する。

【0099】つまり、平面内で互いに直交する2方向の光振動方向に於いて、一方の方向（例えばx軸方向）では隣接層間の屈折率が実質的に同じであり、もう一方の方向（例えばy軸方向）では隣接層間の屈折率差が異なる平面状多層構造体からなる偏光分離体を用いている。このような偏光分離体を用いると、より好ましい状態で偏光を分離（例えば、x軸方向に振動する光を透過し、y軸方向に振動する光を反射）することが出来る。もちろん、この場合でも、大きい方の屈折率差の値が大きい方が偏光分離性能が高い。

【0100】その理由は、上記の例で説明すると、x軸方向に振動する光にとって、平面状多層構造体内の屈折率は実質的に均一なので、平面状多層構造体の入射角及び出射角の2か所で僅かな表面反射が起こるだけである。

【0101】しかし、y軸方向に振動する光にとっては、平面状多層構造体内の屈折率は隣接するそれぞれの層間で異なっているので、平面状多層構造体の入射面及び出射面、並びに平面状多層構造体内のそれぞれの層間で表面（界面）反射が起こる。従って、偏光分離体の層数が多ければ多いほど表面（界面）反射が起こり、y軸方向に振動する光を反射するのである。

【0102】なお、上記図7における偏光分離シートは4層構造とされているが、本発明はこれに限定されるものでなく、少なくとも3層、理想的には5層以上がよい。又、偏光分離シートを構成する複屈折性層の積層数が多いほど、前述の表面反射が生じ、確実に他方向に振動する光を反射することができる。実際は、100層程度まで積層することがある。

【0103】又、偏光分離シート40における偏光分離作用が最大となる光線の入射角は、該偏光分離シート40の表面に立てた法線方向である。

【0104】なお、偏光分離の状態を測定する方法とし

ては、互いに光の振動方向が直交するような直線偏光を用いることが出来る。

【0105】図8（A）は本発明の実施の形態の例に係る光学シート積層体50を示す。この光学シート積層体50は、偏光分離シート10、30又は40の下側にプリズムシート22を積層したものであり、上側の偏光分離シート10、30、40におけるコーティング層14は、下側のプリズムシート22における上面であるプリズム部22Aの頂点と接触するように配置されている。

【0106】この光学シート積層体50においては、又、前述のように、球状ビーズ16は、その粒径分布の半値幅が1μm以下とされているので、球状ビーズ16の、コーティング層14表面からの突出高さのばらつきが1μm以下となる。

【0107】従って、該球状ビーズ16が、プリズムシート22におけるプリズム部22A先端に接触しても、その接触状態が均一であるので、大きく突出した球状ビーズ16との接触による集中荷重の発生がなく、プリズムシート22のプリズム部22Aの損傷が防止される。

【0108】又、図8（B）の光学シート積層体50Aのように、前記偏光分離シート10、30又は40のコーティング層14が、前記導光体52の表面に直接接触した状態で配置されている場合も同様に導光体52の損傷が防止される。

【0109】次に、図9を参照して、本発明の実施の形態の例に係る面光源装置60について説明する。

【0110】この面光源装置60は、前記偏光分離シート10、30又は40を光放出面側に設けたものであり、透光性材料からなる板状体であって、図9において左側の側端面62Aから導入された光を、上側の光放出面62Bから出射するようにされた導光体62と、この導光体62の前記側端面62Aに沿って、これと平行に配置され、該側端面62Aから前記導光体62内に光を入射させる線状の光源64と、前記導光体62における、光放出面62Bと反対側の面62C、左側の側端面62A以外の側端面を覆うようにして配置され、これらの面から出射する光を（偏光状態を乱して）反射して、導光体62内に戻すための光反射板66とを備えて構成されている。図9の符号62Dは光拡散体を示す。

【0111】前記偏光分離シート10、30又は40のコーティング層14は、前記導光体62の光放出面62Bに対して、プリズムシート22及び拡散シート68を介して配置され、プリズムシート22のプリズム部22Aに接触した状態で配置されている。なお、通常、前記導光体62は、光放出面62Bを窓とした収納筐体（図示省略）内に収納されている。

【0112】上記面光源60は、プリズムシート22におけるプリズム部22Aの頂点に、偏光分離シート10、30、40のコーティング層14が直接接触して配置されているが、本発明はこれに限定されるものでな

く、例えばプリズムシートを省略してもよい。

【0113】しかし、プリズムシート22を用いた方が高輝度化のためには好ましく、その場合特に、球状ビーズ14の粒度分布の半値幅を $1\mu\text{m}$ 以下とすれば、プリズムシートを配置した場合の、球状ビーズ14を含む凸部がプリズム先端を損傷することが非常に少なくなる。

【0114】なお、導光体4及びプリズムシート6に替えて図13、図14に示すような導光体及び／又はプリズムシートを用いてもよい。

【0115】次に、図10を参照して、直下型の面光源装置70について説明する。

【0116】この面光源装置70は、前記図1、6、7に示される偏光分離シート10、30又は40の裏面側のコーティング層14に沿って、光拡散シート68を配置すると共に、光源64からの光を、凹面状の光反射板66により反射させ、及び直接に、前記光拡散シート68から偏光分離シート10、30又は40の側に光を放出するようにされたものである。

【0117】この面光源装置70においても、前述の面光源装置60と同様に、偏光分離シート10、30又は40のコーティング層14表面の球状ビーズ16が、プリズムシート22を損傷することがなく、又、プリズムシート22を省略した場合も、光拡散シート68を損傷することが非常に少ない。

【0118】又、上記面光源装置60、70は、いずれも1枚の偏光分離シートを用いるものであるが、本発明はこれに限定されるものでなく、2枚あるいは3枚以上の偏光分離シートを重ねて用いるようにしてもよい。このように、複数枚の偏光分離シートを重ねて用いた場合でも、前述の如く、球状ビーズ16の、偏光分離シート裏面からの突出高さのばらつきが小さいので、集中荷重によって他の光学部材や単位プリズムを損傷したりすることがない。

【0119】次に、図11に示される、本発明の実施の形態の例に係る液晶表示装置80について説明する。

【0120】この液晶表示装置80は、前記図9又は図10に示されるような面光源装置60又は70の出光面側に、液晶パネル82を配置したものである。

【0121】この液晶表示装置80は、透過型であり、液晶画面を形成する各画素を前記面光源装置60又は70からの出射光によって裏側から照明され、液晶パネル82における表面及び裏面の偏光板84A、84Bのうち、裏面（バックライト側）の偏光板84Bの偏光透過軸と面光源装置60又は70から出光する偏光軸をほぼ一致させて、効率よく偏光光を透過させるようにしたものである。

【0122】この液晶表示装置80においては、前述の如く、面光源装置60又は70からの照明光中に干渉縞がないので、良好な画像を形成することができる。

【0123】

【実施例】本発明の実施例は、偏光分離シート10、30、又は40を用いた図9と同様の面光源装置についてのものである。

【0124】偏光分離シート10、30又は40は、透明基材シート12の表面に、次のような要領で球状ビーズ16を配設した。

【0125】球状ビーズ16の材料としての透光性ビーズは、平均粒径 $5\mu\text{m}$ の架橋アクリル樹脂（ $n=1.49$ ）、バインダーとしてはポリエステル樹脂（ $n=1.55$ ）からなる塗料を塗布する。

【0126】具体的には、上記透光性ビーズを上記バインダー樹脂分の8%入れたインキを、MET：トルエン＝1：1の溶剤で希釈し、その粘度をザーンカップ粘度計#3で27秒とした。

【0127】このインキを、偏光分離シート10、30又は40の裏面にスリットリバースコーティング法により塗布し、その後溶剤を乾燥させて塗膜を固化させた。

【0128】この乾燥した塗膜には、JISB0601での10点平均粗さ $R_z=3\mu\text{m}$ の球状ビーズ16が、平均間隔 $d=30\mu\text{m}$ で2次的にランダムな配列で形成されていた。

【0129】この面光源装置60における導光体62は、その裏面にドット状の光拡散層62Dを印刷形成したものであり、偏光分離シート10の場合は、入射面側から順にPC層とPMMA層とが交互に隣接して、合計100層（図5においては3層となっているが、実施例では100層）積層した構成とされ、光拡散シート68は、厚さ1.25mmのPETの出光面側に平均粒径 $10\mu\text{m}$ のアクリルビーズ16Aをコーティングすることによって、出光面を入光面よりも粗面にしたものである。

【0130】又、光反射シート66は、発泡した白色PETシートから構成している。更に、導光体62からの拡散光の最大強度方向は、光拡散シート68によって、偏光分離シート10のプリュースター角にほぼ一致するようにした。

【0131】更に、液晶パネル（図示省略）の導光体62側の偏光板の偏光光の透過方向軸と、偏光分離シート10から出射する光線の偏光軸を一致させて、効率良く偏光光が透過するように配置した。

【0132】上記液晶パネルを透過モードにして、その表面側の偏光板から出射される光線の最大輝度を測定したところ、偏光分離シート10が設けられていないバックライトを使用した場合と比較して、最大輝度は30%向上した。

【0133】透光性ビーズの平均粒径を種々に変更して（第1～第5実施例、第1、第2比較例）、上記と同様な光学シート10を形成して、これを、前記図9、10に示されるような面光源装置に組み込んで暗室で観察したところ、次の表1のようになった。

【0134】

【表1】

	ビーズの 平均粒径	10点平均 粗さRz	干渉縞
実施例1	5 μ m	3 μ m	なし
実施例2	3	2	なし
実施例3	1.5	1	なし
比較例1	0.5	0.3	あり
実施例4	8	5	なし
実施例5	10	7	なし
比較例2	15	9	あり

【0135】その結果、表1における比較例1及び2の場合にのみ干渉縞を観察した。

【0136】又、本発明の粒径分布の球状ビーズ16をコーティングした偏光分離シートと、これと粒径分布のばらつきが大きい球状ビーズをコーティングした偏光分離シートを、該球状ビーズ側を、例えばプリズム面に接触させ、10gの分胴を乗せて引きずった実験結果では、粒径分布のばらつきが大きい程、発生した傷も多かった。特に粒径分布の半値幅が1 μ m以下のとき、プリズム面の傷が非常に少なかった。

【0137】次に、前記実施例における偏光分離シート10に代えて、図7に示される偏光分離シート40を用いた実施例について説明する。他の構成は前記実施例と同一である。

【0138】なお、偏光分離シートは、図7においては4層となっているが、この実施例では100層積層して構成している。

【0139】このような偏光分離シート40を含むバックライト装置を、液晶パネル（図示省略）を透過モードにして、その表面側の偏光板から出射される光線の最大輝度を測定したところ、偏光分離シートを設けないバックライトを用いた場合と比較して、輝度が50%向上し、干渉縞を観察することがなかった。

【0140】透光性ビーズの平均粒径を種々に変更して、上記と同様な偏光分離シートを形成して、これを、観察したところ、前記表1に示されると同じ結果になった。

【0141】又、前記実施例における偏光分離シート10に代えて、図6に示される偏光分離シート30を用いた実施例においても、同様に、輝度が向上し、干渉縞が観察されず、且つ、表1と同様の結果が得られた。

【0142】又、本発明の粒径分布の球状ビーズ16をコーティングした偏光分離シートと、これと粒径分布のばらつきが大きい球状ビーズをコーティングした偏光分離シートを、該球状ビーズ側を、例えばプリズム面に接触させ、10gの分胴を乗せて引きずった実験結果では、粒径分布のばらつきが大きい程、発生した傷も多かった。特に粒径分布の半値幅が1 μ m以下のとき、プリズム面の傷が非常に少なかった。

【0143】

【発明の効果】本発明は上記のように構成したので、偏光分離シートに発生する、外部光によらない干渉縞を解消することができると共に、この光学シートを用いた面光源装置及び透過型表示体において、干渉縞が観察されない良質な画像を得ることができると共に、偏光分離シートによって、接触する光学部材の板傷を大幅に低減できるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の例に係る偏光分離シートの一部を拡大して示す斜視図

【図2】同偏光分離シートの一部を更に拡大して示す断面図

【図3】同偏光分離シートをプリズムシートに積層した状態を示す断面図

【図4】同偏光分離シートにおいてコーティング層形成過程を示す断面図

【図5】同偏光分離シートを更に拡大して示す斜視図

【図6】同実施の形態の第2例を示す斜視図

【図7】同実施の形態の第3例を示す斜視図

【図8】光学シート積層体の実施の形態の例を拡大して示す断面図

【図9】本発明の実施の形態の例に係る偏光分離シートを用いた面光源装置の要部を示す略示断面図

【図10】同実施の形態の第2例を示す略示断面図

【図11】本発明の偏光分離シートを面光源装置を含む用いた液晶表示装置の実施の形態の例の要部を示す略示断面図

【図12】従来の液晶表示装置を示す略示側面図

【図13】従来の他の液晶表示装置を示す略示側面図

【図14】従来の更に他の液晶表示装置を示す略示側面図

【図15】従来の更に又他の液晶表示装置を示す略示側面図

【符号の説明】

10、30、40…偏光分離シート

12…透明基材シート

14…コーティング層

16…球状ビーズ

18…透光性材料

18A…平滑面

20…隙間

22…プリズムシート

22A…プリズム部

50、50A…光学シート積層体

60、70…面光源装置

62…導光体

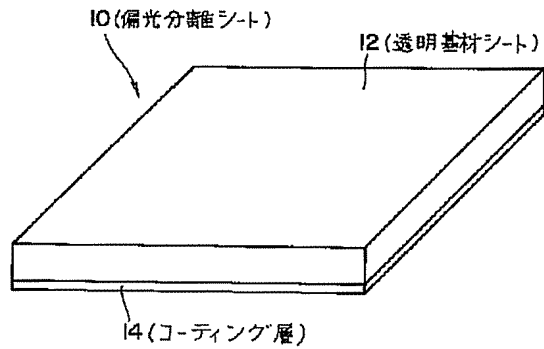
62A…側端面

62B…光放出面

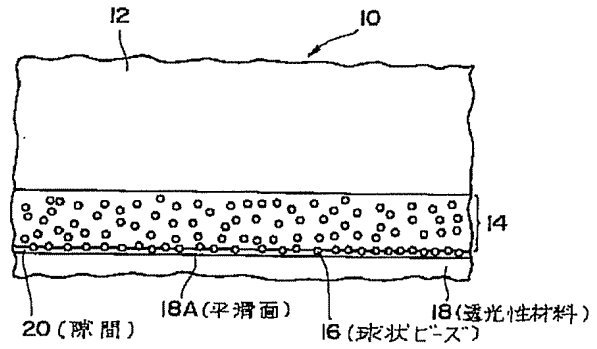
64…光源

66…光反射板

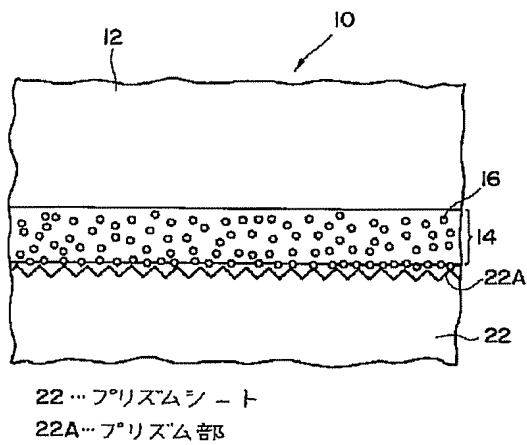
【図1】



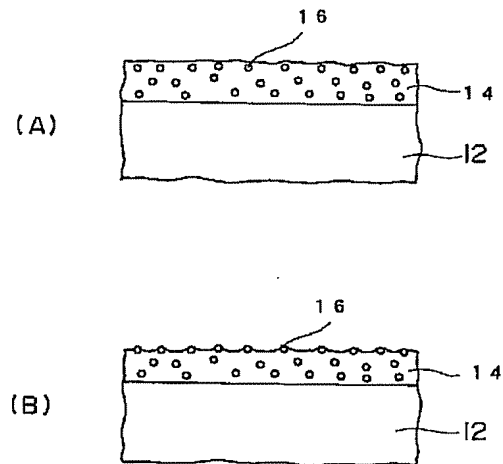
【図2】



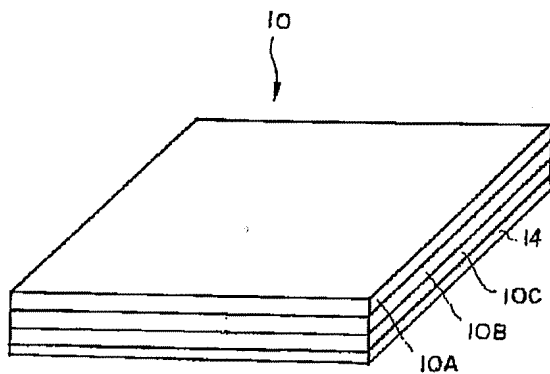
【図3】



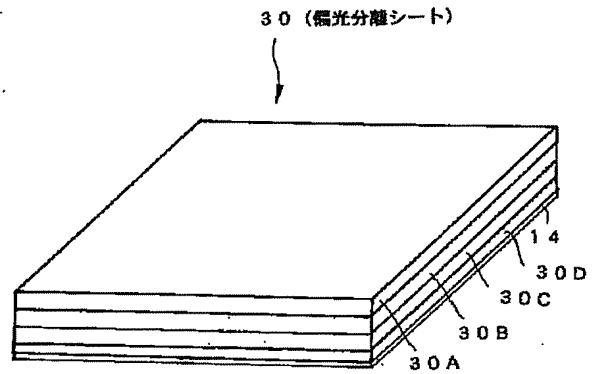
【図4】



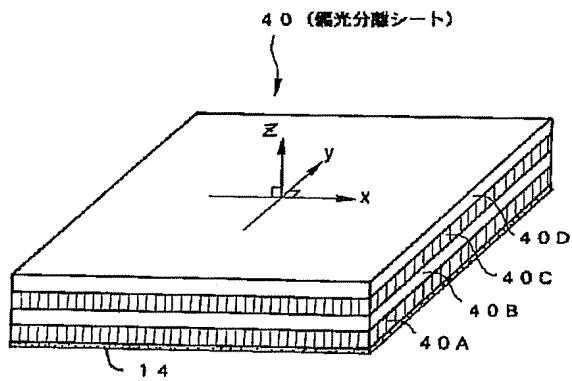
【図5】



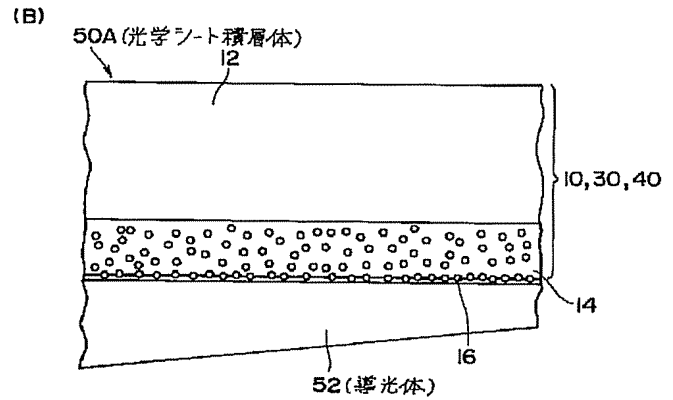
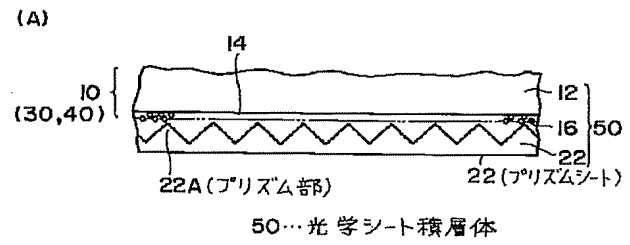
【図6】



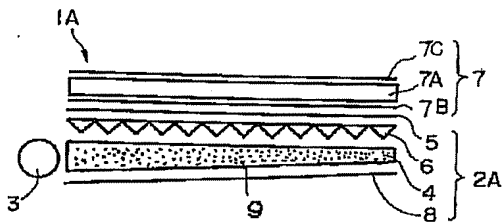
【図 7】



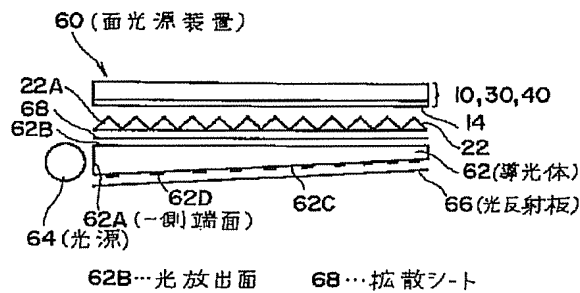
【図 8】



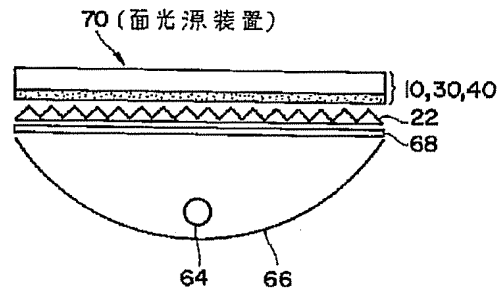
【図 13】



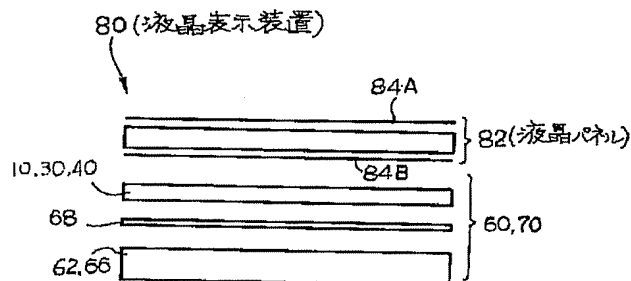
【図 9】



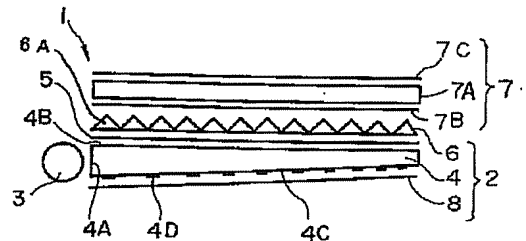
【図 10】



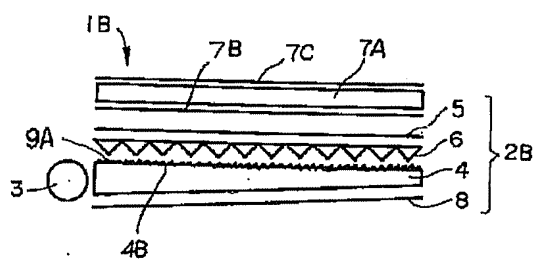
【図 11】



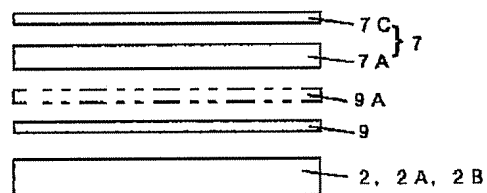
【図 12】



【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

G 0 2 F 1/1335

識別記号

5 3 0

F I

G 0 2 F 1/1335

5 3 0